

**PATRONES REGIONALES DE USO Y CONSUMO DE TIC'S:
HACIA UN ÍNDICE REGIONAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN**

SALVADOR ESTRADA

Documento de trabajo, nº44 . Abril de 2004.



IAIF
INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO

Edita: Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de Somosaguas. 28223
Madrid.
Fax: 91 3942457
Tel: 91 3942456
e-mail: joost@ccee.ucm.es
Imprime: Servicio de Reprografía de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
UCM.

Este documento puede ser recuperado a través de INTERNET en las siguientes direcciones
This file is available via the INTERNET at the following addresses

<http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>

<http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc.html>

PATRONES REGIONALES DE USO Y CONSUMO DE TIC'S: HACIA UN ÍNDICE REGIONAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN **

Salvador Estrada

Instituto de Análisis Industrial y Financiero
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

El objeto de este documento es describir y explicar los patrones regionales revelados mediante datos empíricos de los hogares, empresas y gobiernos locales de las regiones españolas en el período 2001-2002. Se presenta una extensa descripción de la situación actual de las Comunidades Autónomas mediante un ejercicio de *benchmarking* para el cual se utiliza un índice compuesto derivado de un método de análisis estadístico multivariante.

Descriptores: Sociedad de la Información, patrones, España, regiones.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to describe and explain regional patterns revealed by empirical data on Spanish regions from households, firms and local governments in the 2001-2002 period. A comprehensive picture of current situation is drafted by a benchmarking exercise across Spanish regions using a compound index derived from an analytical multivariate statistical method.

Keywords: Information society, patterns, Spain, regions.

* Este trabajo se adscribe al “Programa de Indicadores de la Ciencia y la Tecnología en la Comunidad de Madrid”, que se desarrolla en el IAIF con la ayuda financiera de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Investigación) en el marco del Contrato Programa 2000-2003 suscrito con la Universidad Complutense

* El autor agradece los valiosos comentarios y sugerencias del profesor Mikel Buesa.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Hechos

Los últimos treinta años del S.XX han presenciado un cambio estructural acaecido en las economías avanzadas: el incremento sustancial del sector de los servicios junto con la disponibilidad de productos y servicios basados en la capacidad de almacenamiento, distribución y transmisión electrónica de grandes cantidades de información. Su utilización real y potencial está en expansión no sólo en el espectro de las actividades económicas sino también en la vida cotidiana.

Este fenómeno tiene tanto efectos sociales como culturales. Los países avanzados, encabezados por los Estados Unidos, han experimentado un aumento considerable de su producción y, de aquí, una tendencia alcista de su productividad durante los últimos años noventa. A pesar de la falta de información oportuna y precisa, presupuestos acerca de los cambios de precio sesgados por la incertidumbre en el avance de la frontera tecnológica, la llegada al umbral en la modularidad tecnológica o en los ciclos económicos, algunos analistas y académicos han llegado a una conclusión aceptable: el incremento en la productividad y el crecimiento en la productividad total de los factores son guiados por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) (Schreyer 1998, Council of Economic Advisors 2000, Inzerillo 2000, Jorgenson y Stiroh 2000, Wehlan 2000, Núñez 2001, OCDE 2003). Este argumento también tiene sus detractores (Solow 1987, David 1990, Oliner y Sichel 1994) pero ha sido el punto de arranque para provocar una preocupación política para rentabilizar los beneficios esperados por la difusión social de estas tecnologías.

La utilización generalizada de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha creado importantes oportunidades. Los sistemas logísticos se han perfeccionado en lo concerniente al almacenamiento, transporte y entrega. Han irrumpido mayores ocasiones para el aprendizaje a lo largo de la vida mediante la educación a distancia. Se han extendido las ganancias en bienestar y seguridad a través del equipamiento de los hogares y sistemas de control electrónico en la construcción y la arquitectura. El diseño de ropa ha mejorado de forma notable y, actualmente, se buscan novedades en sus atributos funcionales así como su interconexión con equipamientos de control y comunicaciones.

Por lo tanto, si la productividad realmente se ve afectada por la evolución del sector de las tecnologías de información y telecomunicaciones, serían tres mecanismos los que debieran impactar en el conjunto de la economía:

- 1) Se tendrían externalidades monetarias si los precios de los insumos decrecieran. Entonces, si un sector específico utiliza los productos o servicios derivados de la TIC's debe apropiarse los beneficios de las ganancias en productividad y de los gastos en el desarrollo e introducción de innovaciones en el mercado del propio sector de tecnologías de información y comunicaciones.
- 2) Si la acumulación de capital afecta la productividad laboral, entonces los flujos masivos de inversión en TIC's tendería a incrementar el

stock de capital de tal forma que se vea afectado el ratio capital a trabajo y de aquí que la intensidad de la inversión en TIC's deba influir positivamente la productividad laboral en los sectores usuarios.

- 3) La difusión generalizada y la utilización diversificada de las TIC's rentabiliza las inversiones en la medida que la arquitectura de la tecnología permita incrementar la escala, los campos, la modularidad, el desempeño y la confiabilidad de las aplicaciones.

Pese a que estas expectativas son esperables, su realización no puede ser medida con los instrumentos teóricos y analíticos disponibles actualmente. Menos aún otras excitantes promesas relativas a la mejora de aspectos mercantiles, sociales o culturales tales como el decremento de los costos de transacción y distribución, el ensanchamiento de los mercados, la intensificación de la competencia, la creación de oportunidades de empleo, la mejora en la asistencia remota en salud y seguridad, la facultación de la participación social, la mejora en la gobernabilidad y la rendición social de cuentas o la consecución de un desarrollo más equitativo (Banco Mundial, 2001) pueden ser fácilmente medidas e imputadas al crecimiento y evolución del sector de las tecnologías de información y comunicaciones.

En este contexto, aún cuando la evidencia empírica no sea robusta, puede ser valioso cuestionarse como mantener el paso con dichos cambios así como identificar y promover las oportunidades para tener éxito en la obtención los beneficios económicos, sociales y culturales esperados en el corto y largo plazos. De esta forma, parece que para el desarrollo económico resulta crucial la adopción de tecnologías de información y comunicaciones para favorecer el triunfo en los mercados globales y la obtención de ganancias en el bienestar.

1.2 Propósito.

El espíritu de este artículo es contribuir a la búsqueda de una descripción satisfactoria de la difusión de las TIC's, de su expansión (penetración a través de las sociedades) así como del papel y la naturaleza de sus variadas aplicaciones en la economía, sociedad y gobierno, todo ello en el plano regional.

Se considera que el estudio de los procesos de difusión de las TIC's y sus implicaciones para el desarrollo económico y el bienestar es un fenómeno tan complejo que existe un gran campo para la variedad de enfoques por lo que trataremos de poner en orden y enfocar una serie de aspectos verdaderamente relevantes para orientar las políticas regionales y de negocios poniendo énfasis en la similitudes y diferencias entre las regiones.

1.3 Enfoque y estructura.

En este artículo se enfatizará la región como un recipiente activo de externalidades derivadas de la adopción de TIC's de fuentes exógenas y el papel de los usuarios como contribuyentes a la acumulación del stock de conocimientos mediante patrones de aprendizaje colectivo revelados por la preferencias integradas de una diversidad de usuarios (los hogares, las empresas y los gobiernos).

Se asume que los datos sobre consumo y uso de las TIC's reflejan procesos profundos relativos a la construcción y potencialidades de la Sociedad de la Información y, aunque se tengan algunos rasgos distintivos (en el ámbito nacional y regional), representan patrones generales en las economías industriales que se comportan, más que como productoras, como usuarias de las TIC's.

En la siguiente sección se presenta una breve síntesis sobre la forma en que se ha abordado teórica y empíricamente el fenómeno de la Sociedad de la Información, haciendo énfasis en los aspectos de la medición. Para el caso español se presentan las principales iniciativas. En la tercera sección se ahonda sobre las fuentes de información disponibles y de mayor fiabilidad, mismas que serán explotadas para el análisis empírico a acometer en este trabajo. A continuación se explica brevemente la metodología para resumir la información y obtener de la base de datos un conjunto de atributos o factores clave que describan los patrones de uso y consumo de TIC's seguidos por las diferentes regiones. En la quinta parte se expone el procedimiento para valorar el peso relativo de los factores clave y obtener el Índice Regional de la Sociedad de la Información, una medida cuantitativa sobre el comportamiento relativo de los diversos usuarios de TIC's con respecto a las regiones líderes. En la última parte se presenta las conclusiones. La capacidad de uso de las TIC's no está uniformemente distribuida aún en regiones donde el consumo es semejante.

2. ANTECEDENTES.

La literatura sobre la Sociedad de la Información está en un estadio fluido, los conceptos y los análisis estadísticos no son sistemáticos¹, los datos son escasos, incompletos, poco fiables y, frecuentemente, no comparables². En contadas ocasiones los análisis consideran los datos regionalizados, ya sea por que están restringidos al público o que no han sido recogidos.

La literatura teórica y empírica de la Sociedad de la Información se ha enfocado en las tasas de penetración, las cuales se tomado como una aproximación de las competencias sociales para manejar, dominar y generar tecnologías de información y comunicaciones. Al no considerar los aspectos regionales, ignora aspectos que pueden

¹ Recientemente, los investigadores de Orbicom han intentado construir un marco teórico a partir de la Teoría Económica de la Conducta del Consumidor. El Info-estadio es una etapa de bienestar constituida con la Info-densidad y el Info-uso. La primera se relaciona con la capacidad productiva y la dotación de factores de capital y trabajo en TIC's. El segundo refiere la capacidad de consumo cuantificada por los flujos de bienes y servicios de TIC's consumido en un cierto período (Sciadas 2003). Este artículo está dedicado a esta última temática.

² Desde 1994, la OCDE, la UE y la UNESCO han establecido diversos grupos de trabajo para enfrentar estos problemas. Actualmente, las oficinas nacionales de estadística están participando en el desarrollo de un marco armonizado, el cual se está probando en el terreno. Las instituciones privadas están ansiosas por cuantificar el tamaño del mercado de Internet y esbozar el perfil de los usuarios para identificar nichos de mercado. Así, los grupos de interés están empujando la generación, desarrollo y explotación de datos estadísticos de las TIC's, pero esta carrera está generando información poco fiable, y por lo general, "ruidosa".

afectar las competencias sociales de absorción tecnológica tales como patrones de difusión de externalidades o decisiones de localización de infraestructura y equipamientos para producir o difundir TIC's. Tampoco considera las diferentes trayectorias de aprendizaje de una variedad de usuarios con diferentes hábitos y expectativas de consumo.

La medición de las capacidades de los consumidores para explotar y utilizar eficientemente las TIC's ha sido intentada por diversos agentes, desde organismos multilaterales (p.e. PNUD, UNESCO, Banco Mundial, Eurostat), centros de investigación (p.e. Universidad de Harvard, Universidad de Sussex), las industrias de TIC's (p.e. Computer Systems Policy Project financiado por Dell, Motorola, NCR, HP, Unisys, Intel, IBM y EMC²) hasta organismos reguladores (e.g. Unión Internacional de Telecomunicaciones). Mediante la utilización de técnicas de benchmarking se han detectado varios aspectos que afectan, no sólo el uso corriente, sino el potencial. Trabajando con diversas variables se ha llegado a su agrupación en categorías, su ponderación y contribución a índices compuestos globales que resumen la medida de la preparación de una comunidad dada (vecinos, profesionales, ciudadanos, colectivos de interés) para alcanzar un estadio desarrollado en la Sociedad de la Información³.

Esta tendencia ha sido seguida en España. Desde hace unos años, los principales grupos de interés en las industrias de las tecnologías de información y telecomunicaciones (Telefónica, Fundación AUNA, Comisión del Mercado de Telecomunicaciones, SEDISI, la Confederación de Cámaras de Comercio y el grupo académico N-Economía) preparan informes anuales sobre el avance de la Sociedad de la Información donde se utilizan profusamente fuentes públicas y privadas de información (nacionales y extranjeras). Estos reportes también explotan sus propias fuentes basadas en encuestas, paneles de expertos y otras informaciones directas de los proveedores, productores y consumidores. Pese a que una buena parte del conjunto de información no está disponible para el ámbito regional, se muestra con claridad que la difusión de TIC's es dispar entre regiones, áreas rurales y conglomerados urbanos⁴.

3. LA BASE DE DATOS.

Los datos han sido recogidos por el INE (Instituto Nacional de Estadística) y muestran las características de los hogares y empresas usuarios de TIC's en 2002. Otra fuente de información es la Encuesta a Usuarios de Internet 2002 de la AIMC (Asociación de Investigación de Medios de Comunicación). Los gastos de los gobiernos regionales en TIC's en 2001 han sido tomados del Informe IRIA del Ministerio de Administraciones Públicas. Algunas características relevantes de estas fuentes se presentan a continuación:

³ Una extensa revisión del estado del arte de los conceptos y metodologías en uso para la construcción de indicadores de la Sociedad de la Información y del Conocimiento pueden consultarse en Bianco, et.al. 2003.

⁴ Una revisión exhaustiva de las fuentes de información y una valoración crítica de las metodologías y resultados del benchmarking para las regiones en España está disponible en Estrada 2003.

- a) Los objetivos principales de la Encuesta de TIC's en Hogares fue tener una descripción profusa de los equipamientos de TIC's disponibles en los hogares españoles así como los hábitos de uso de Internet de la población. La encuesta fue realizada en las 50 provincias de España y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. El marco muestral estuvo basado en la Encuesta de Población Activa por lo que sólo incluyó habitantes mayores de quince años. Se utilizó una técnica de muestreo bietápica estratificada: la primera etapa estuvo basada en las secciones censales y la segunda en las residencias familiares principales. Para cada Comunidad Autónoma se diseñó una muestra independiente. El tamaño de la muestra final se estableció en 20.000 hogares (y 51.486 de sus habitantes mayores de quince años). Dos clases de cuestionarios fueron relevados. El primero de ellos estuvo orientado hacia la información básica del hogar y el uso de telefonía fija. El segundo, recogido por individuo residente, versó sobre el uso de Internet durante los últimos tres meses.
- b) El propósito de la Encuesta sobre uso de TIC's y Comercio Electrónico en Empresas fue analizar los hábitos de uso entre las empresas, la disponibilidad de diversos servicios de TIC's, su accesibilidad para los empleados así como las ventas y compras realizadas por redes telemáticas. Su contenido y diseño siguen los criterios armonizados para los quince países miembros de la UE. La población considerada fueron las empresas con 10 o más empleados cuyas actividades principales se enmarcaran en la manufactura, la producción y distribución de energía, gas y agua; la construcción, el comercio, hostelería, transporte y comunicaciones, intermediación financiera, servicios de alquiler y empresariales e industrias de radio, televisión y cine. El marco muestral es el Directorio Central de Empresas, un registro organizado de información utilizado en las operaciones estadísticas corrientes del INE, actualizado anualmente con datos proporcionados por las administraciones tributarias y de la seguridad social. La técnica de muestreo considera dos criterios de estratificación: por tamaño y actividad económica. Puede mencionarse que el estrato con más de 5.000 empleados o más se analiza exhaustivamente. Así, la muestra obtenida asciende a 13.000 empresas.
- c) La Encuesta sobre usuarios de Internet forma parte del Estudio General de Medios. Cada cuatro meses se analizan tres muestras de diseño y tamaño idénticos. Para el reporte anual se agrupa toda la información. El diseño muestral es probabilístico sobre la población de catorce años o más. Con una entrevista personal se recolectan los datos sobre los hábitos de los usuarios de Internet en el período de referencia de un mes. La muestra total anual es de 43.000 personas.
- d) El Informe IRIA (Informe de Recursos Informáticos de las Administraciones Públicas) presenta un retrato de la situación actual y del uso de las TIC's en el conjunto de los organismos y entes gubernamentales a fin de orientar la adquisición y compra pública de productos y servicios de las TIC's. Bianualmente, se solicita a los gobiernos regionales y locales que actualicen su información. En el nivel regional se consideran las siguientes instituciones: ministerios, organismos autónomos y oficinas delegadas del gobierno central en

cada Comunidad Autónoma. Están excluidas los entes públicos y los centros, tanto escolares como sanitarios. Los gastos públicos en TIC's comprenden software (inversión en sistemas y aplicaciones de software), hardware (inversiones en sistemas de hardware, redes de área local y alquiler de equipo informático), comunicaciones (gastos de transmisión de datos y servicios telemáticos), servicios (mantenimiento de hard y soft wares, desarrollo de software, capacitación, consultoría técnica y de gestión, transcripción y explotación de bases de datos, servicios informáticos), salarios (salarios brutos del personal dedicado a actividades relacionados con las TIC's) y otros gastos (consumibles y gastos varios).

4. PATRONES REGIONALES.

4.1 Análisis de los datos.

La cuestión de arranque es ver si existe una convergencia entre los hogares, el gobierno y la industria en términos de insumos utilizados, productos y servicios demandados e inversión requerida en TIC's. Debido a la gran cantidad de variables implicadas y a la imposibilidad de analizarlas sin perder valiosa información se obtendrán los patrones regionales mediante la técnica multivariante de Análisis Factorial. Tras que los factores sean obtenidos, las regiones españolas serán agrupadas con un Análisis Cluster a fin de revelar sus similitudes entre los nuevos factores extraídos⁵.

Las variables han sido obtenidas de fuentes públicas y privadas. Brindan información acerca de la disponibilidad de equipamientos telefónicos, electrónicos e informáticos en hogares y empresas, la utilización personal y empresarial de TIC's (p.e. servicios y aplicaciones informáticas y telemáticas), la dotación de equipos informáticos, tipos de conexión a Internet, transacciones comerciales electrónicas, hábitos de uso de la población (frecuencia y lugar de acceso, servicios utilizados), inversión pública en servicios informáticos, adquisición de software y gastos en hardware además del parque informático de las administraciones públicas.

4.2 Determinantes de los patrones

El Análisis Factorial es una técnica multivariante que permite resumir grandes cantidades de información esparcida en un considerable número de variables. En nuestro caso, se parte de 43 variables acerca de los usos y consumo de TIC's entre la población, empresas y administraciones públicas. Hay que tomar en cuenta que la Sociedad de la Información es un estadio de desarrollo donde una comunidad aprende y desarrolla diversos, variados e interrelacionados usos civiles, privados y públicos de los productos y servicios de las TIC's. Tan complejo fenómeno se puede representar mediante grupos relacionados de variables observables. De sus correlaciones se llega a dimensiones implícitas (o factores) que simplifican nuestro entendimiento de las fuerzas

⁵ Una metodología parecida ha sido probada con éxito para alumbrar similitudes y diferencias entre los Sistemas Regionales de Innovación (ver Martínez-Pellitero 2002, Buesa *et al.* 2003 a y 2003 c).

motoras que guían la transición de una sociedad post-industrial a la nueva era de la información.

La utilización del Análisis Factorial demostró una alta efectividad. De las 43 variables originales se extrajeron cuatro factores que explican el 92% de la varianza total (véase Tabla 1). Los factores fueron extraídos con el método de Análisis de Componentes Principales. Para ganar claridad en la interpretación se elaboró una Matriz Rotada de Componentes de tal suerte que el número de variables altamente correlacionadas con cada factor se ha minimizado.

Tabla 1. Eficiencia del análisis factorial: La Varianza Total Explicada.

Factor	Eigenvalue	% de la Varianza Explicada	% de la Varianza Explicada Acumulada
1	36,8	59,3	59,3
2	10,5	16,9	76,3
3	7,5	12,1	88,3
4	2,4	3,9	92,2

En la tabla 2 se presenta la Matriz de Componentes entre las variables (en las filas) y los factores (en las columnas). La última columna presenta la comunalidad, esto es, la variabilidad preservada tras su desagregación entre los factores o componentes. La interpretación es la que sigue:

- 1) El primer factor se refiere al entorno del hogar. Refleja, principalmente, los hábitos de consumo entre los usuarios y los hogares, el equipamiento tecnológico disponible en hogares para conectarse a Internet y de potencial escalamiento modular para otros equipos de telecomunicación y electrónica de consumo. También incluye la demanda pública por servicios y equipamientos informáticos, además de la sensibilidad empresarial por cuestiones de seguridad en la red representada por las ventas telemáticas mediante el Intercambio Electrónico de Datos (o EDI, su acrónimo en inglés).
- 2) El segundo factor retrata, básicamente, la importancia de la penetración de las TIC's entre las empresas y su accesibilidad para los empleados. La sensibilidad al precio por parte de los hogares (representados por los gastos promedio en telefonía fija) también se agrupa en este factor.
- 3) El tercer factor resume la intensidad del empleo en TIC's, las transacciones comerciales por medio electrónico y los modos en que las actividades de comunicación y coordinación remotas son ejecutadas por las empresas con el exterior.
- 4) El último factor representa los esfuerzos gubernamentales para mantenerse en la modernización tecnológica reflejados en los gastos públicos *per cápita* en TIC's y la demanda pública por programas informáticos. Cabe notar que la variable dotación de equipos informáticos en la administración pública aún cuando carga con mayor fuerza en el factor uno, su influencia no es nada despreciable sino

que es casi equivalente sobre el factor cuatro, con lo cual se refuerza la interpretación realizada sobre este último factor.

Tabla 2. Resultados del Análisis Factorial: La Matriz de Componentes Rotada.

Categorías	Variables ^a	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Comunalidad
		Penetración Hogares	Penetración Industria	Empleo y Comercio	Modernización Gobierno	
EQUIPAMIENTO TELEFONÍA FIJA	Hogares con telef. fijo	0,98	0,07	0,18	0,05	0,99
	Aparatos telefónicos	0,96	0,13	0,24	0,01	0,99
	Líneas telef. residencia principal	0,97	0,09	0,19	0,04	0,99
	Líneas telef. residencia secundaria	0,82	0,30	0,43	-0,09	0,95
	Cías. telef. fija contratadas	0,98	0,09	0,18	0,05	0,99
ELECTRÓNICA DE CONSUMO Y ORDENADORES	Televisión	0,99	0,03	0,13	0,06	0,99
	Ordenador	0,93	0,20	0,30	0,00	0,99
	Fax	0,92	0,26	0,27	-0,01	0,98
	Vídeo	0,98	0,09	0,15	0,04	0,99
	DVD	0,95	0,17	0,23	0,02	0,98
	Cadena musical	0,96	0,12	0,24	0,05	0,99
	Radio, cassette	0,98	0,07	0,18	0,06	0,99
	Busca personas	0,91	0,04	0,10	-0,01	0,83
	Teléfono móvil	0,97	0,08	0,19	0,06	0,99
ACCESO Y CONECTIVIDAD A INTERNET	Hogares que disponen de acceso a Internet	0,89	0,29	0,33	-0,05	0,98
	CONEXIÓN A TRAVÉS DE: Línea RDSI	0,79	0,28	0,42	-0,08	0,89
	CONEXIÓN A TRAVÉS DE: Línea ADSL	0,75	0,23	0,51	-0,09	0,89
USOS PERSONALES DE INTERNET	Usuarios últ. mes	0,96	0,17	0,20	0,05	0,99
	Ayer (último acceso)	0,94	0,23	0,22	-0,01	0,99
	2- 7 días (último acceso)	0,96	0,15	0,20	0,06	0,99
	8 días-1 mes (último acceso)	0,94	0,00	0,13	0,21	0,95
	> 1 mes (último acceso)	0,92	-0,03	-0,05	0,25	0,91
	Casa (último acceso)	0,93	0,25	0,24	0,01	0,99
	Trabajo (último acceso)	0,90	0,27	0,34	0,00	0,98
	Univ/centro estudios (último acceso)	0,97	0,15	0,04	0,09	0,97
	otros sitio (último acceso)	0,93	-0,06	-0,05	0,23	0,92
	Personas que han utilizado internet en los últimos 3 meses	0,90	0,23	0,38	0,00	0,99
	LUGAR DE USO: En el hogar	0,88	0,30	0,36	-0,06	0,99
	LUGAR DE USO: En el centro de trabajo	0,81	0,28	0,50	-0,07	0,98
	LUGAR DE USO: En el centro de estudios	0,94	0,13	0,28	0,08	0,99
	LUGAR DE USO: En otro hogar	0,91	0,11	0,32	0,16	0,96
	LUGAR DE USO: En otros lugares	0,92	0,05	0,33	0,05	0,95
	Total personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses (miles)	0,78	0,29	0,52	-0,09	0,98

SERVICIOS DE INTERNET	Web (acceso individuos)	0,96	0,16	0,20	0,06	0,99
	E-mail (acceso individuos)	0,94	0,21	0,27	0,02	0,99
	FTP (acceso individuos)	0,90	0,19	0,36	-0,02	0,98
	Chats/IRC (acceso individuos)	0,97	0,02	0,02	0,11	0,96
	News-groups (acceso individuos)	0,91	0,09	0,33	0,09	0,94
	Otros usos (acceso individuos)	0,94	0,07	0,10	0,14	0,92
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE SOPORTE	Gastos en servicios informáticos (aapp)	0,79	0,28	-0,14	0,39	0,88
	Parque informático (aapp)	0,70	0,03	0,06	0,66	0,93
APLICACIONES EN RED	EDI (importe-ventas)	0,74	0,43	0,10	-0,23	0,79
DISPONIBILIDAD Y PENETRACIÓN DE TIC'S	Internet (% empresas)	-0,09	0,92	-0,15	-0,11	0,89
	Intranet (% empresas)	0,27	0,88	0,20	0,01	0,87
	e-mail (% empresas)	-0,11	0,92	-0,08	-0,10	0,87
	Servicio buscapersonas (% empresas)	-0,04	0,80	0,17	0,39	0,83
	Centralita telefónica (% empresas)	0,06	0,77	0,33	-0,04	0,70
	Red de Área Local (% empresas)	0,35	0,78	0,33	-0,07	0,83
	Circuito de transmisión de datos (% empresas)	-0,04	0,77	0,47	-0,09	0,82
	% de empresas con página web	0,29	0,61	0,36	-0,24	0,63
	Con acceso a Internet (% personas en empresas)	0,30	0,80	0,33	0,10	0,85
	Con e-mail (% personas en empresas)	0,27	0,78	0,45	0,21	0,92
	Utilizan PC (% personas en empresas)	0,21	0,77	0,48	0,19	0,89
	Con acceso a Intranet (% personas en empresas)	0,28	0,66	0,63	0,14	0,93
GASTOS PROMEDIO EN TELEFONÍA FIJA	Total Llamadas (gasto medio €/mes)	0,22	0,66	-0,01	0,26	0,54
EMPLEO EN TIC'S Y COMERCIO ELECTRÓNICO	% de ocupados en TIC	0,22	0,40	0,81	0,11	0,88
	Internet (importe-compras)	0,52	0,36	0,72	-0,14	0,95
	Internet (importe-ventas)	0,46	0,35	0,77	-0,19	0,93
	Con acceso a Extranet (% personas en empresas)	0,42	0,43	0,70	-0,01	0,84
	Extranet (% empresas)	0,37	0,32	0,60	0,17	0,62
GASTOS GUBERNAMENTALES EN TIC'S	Inversiones en software (aapp)	0,60	0,04	0,29	0,70	0,94
	Gasto informático (€/hab) (aapp)	-0,08	0,55	-0,29	0,68	0,86

^a Una descripción de las variables puede consultarse en el Anexo 1.

4.3 Patrones de uso de TIC's.

Con los cuatro factores revelados en la sección anterior se podrían identificar grupos homogéneos de regiones, esto es, los diferentes patrones de uso y consumo de las TIC's derivados del conjunto de variables anteriormente resumidas. Se utilizará el análisis cluster para buscar las similitudes y diferencias entre las regiones españolas.

En el presente estudio combinaremos dos análisis de cluster diferentes, el primero, el método jerárquico, dará la información sobre el número óptimo de grupos y

los valores para establecer los centroides; el segundo, de tipo no jerárquico, dará luz sobre la solución óptima con ese número de grupos.

El itinerario de agrupamiento muestra que cuando se llega a una solución de cinco grupos se tiene un gran salto en los coeficientes de distancia⁶, con lo cual se recomienda detener la formación de grupos para mantener una homogeneidad conveniente dentro de los grupos. Los centroides se obtienen de las medias de los factores en los cinco grupos resultantes. La solución óptima calculada con el método no jerárquico es idéntica a los centroides iniciales obtenidos con el agrupamiento jerárquico. El análisis de la varianza muestra que existen diferencias significativas entre los centroides en los cuatro factores para los cinco grupos propuestos.

Tabla 3. Patrones regionales de uso y consumo de tecnologías de información y comunicaciones.

	<i>Regiones con Hogares Sofisticados</i>	<i>Regiones con Hogares Conservadores</i>	<i>Regiones con Empresas Conservadoras</i>	<i>Regiones de empleo y comercio sofisticados</i>	<i>Regiones con Gobiernos y Empresas Sofisticados</i>
	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<i>Cluster 4</i>	<i>Cluster 5</i>
FACTOR 1 Penetración Hogares	1,85	-0,71	-0,12	1,04	-0,31
FACTOR 2 Penetración Empresas	0,15	0,36	-1,12	0,87	1,40
FACTOR 3 Empleo y Comercio	-0,86	-0,19	0,14	3,29	0,17
FACTOR 4 Modernización Gobierno	-0,24	-0,42	0,25	-0,25	3,03

La interpretación de los clusters se hace con base en los valores relativos de los centroides con respecto a las medias de los factores explicados en la sección anterior.

Cluster 1 (al cual nombraremos regiones con hogares sofisticados). Se ha formado con regiones con un desempeño sobresaliente en lo que se refiere a la disponibilidad de equipamiento en hogares, usos personales de Internet, demanda pública de equipos y servicios informáticos y una mayor preocupación por la seguridad en red (Factor 1). También refleja un bajo uso industrial de comercio electrónico por Internet, poca accesibilidad y disponibilidad de Extranet así como pocas oportunidades de empleo en las TIC's (Factor 3). En la penetración empresarial de las TIC's (Factor 2)

⁶ Una matriz de distancias se calcula considerando la distancia euclídea al cuadrado entre todo los pares de casos. Para combinar los clusters se usa el método de Ward: para cada cluster se calculan las medias para todas las variables, luego estas distancias se suman para todos los casos. En los pasos siguientes, los clusters que se fusionan son aquellos que resultan del menor incremento en la suma global de las distancias cuadradas.

se encuentran de forma marginal por encima del promedio. Se comportan debajo del promedio en la adquisición pública de software y gastos informáticos por habitante. En este grupo encontramos a Andalucía, Cataluña y Valencia.

Cluster 2 (formado con regiones con hogares conservadores). Son regiones con escasez de equipamiento de TIC's en los hogares, con dificultades de acceso y conectividad a Internet (Factor 1) y una falta de interés público en inversiones informáticas (Factor 4). La industria local está penetrada por encima del promedio (Factor 2) pero la generación de empleo y las transacciones electrónicas son aún pequeñas (Factor 3). Este grupo está compuesto por Aragón, Asturias, las Baleares, Ceuta y Melilla, Cantabria, Murcia, Navarra y La Rioja.

Cluster 3 (Regiones con empresas conservadoras). En este grupo las características fundamentales son las bajas disponibilidad y penetración de las TIC's en las actividades económicas además de una alta sensibilidad a los cambios de precio en las TIC's reflejado en el bajo consumo doméstico de telefonía fija (Factor 2). La disponibilidad en los hogares y los usos personales de Internet están, ligeramente, por debajo del promedio (Factor 1) mientras que el e-comercio y las oportunidades de empleo se registran, marginalmente, por encima de esa marca (Factor 3). Los gastos públicos per cápita en Tecnologías de la Información tiene un ligero mejor desempeño pero aún muy rezagados con respecto a los líderes (Factor 4). Las regiones que pertenecen a este cluster son Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Galicia y las Canarias.

Cluster 4 (Regiones de empleo y comercio sofisticados). Estas regiones se caracterizan por su alta oferta de empleo en las TIC's, un fuerte uso de Internet para transacciones comerciales, así como un uso generalizado de Extranet entre sus Empresas y empleados (Factor 3). Siguen de cerca el liderazgo en la disponibilidad de equipamiento en los hogares, usos personales de Internet, infraestructura y demanda pública así como por la atención en la seguridad de la red (Factor 1). Tal conducta seguidora también se refleja en la penetración y accesibilidad de las TIC's entre los sectores industriales (Factor 2). Sin embargo, el gobierno adquiere poco software y los gastos públicos en informática son bajos en comparación con su población (Factor 4). Este grupo está formado por Madrid.

Cluster 5 (Regiones con gobiernos y empresas sofisticados). Los gastos informáticos del gobierno son los mayores con respecto a la población y a la adquisición de software (Factor 4). Además, una amplia disponibilidad industrial de equipamiento y servicios de TIC's así como gastos importantes en telefonía fija en los hogares (lo cual puede refleja una sensibilidad no por los precios sino por los atributos y desempeño de las TIC's) son otras características propias de estas regiones (Factor 2). La disponibilidad de equipamiento basado en el hogar, los usos personales de Internet y la confiabilidad en la seguridad en red están por debajo del promedio (Factor 1), mientras que los oportunidades de empleo y el *e-commerce* están, ligeramente, por encima (Factor 3). El País Vasco es la única región en este cluster.

5. CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE REGIONAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

5.1 Composición del índice.

De los cuatro factores revelados en el Análisis Factorial podemos derivar una medida única del desempeño de las regiones españolas. Esta medida única está compuesta por la totalidad del conjunto de variables, sus correlaciones y contribuciones a los factores comunes. Cada factor explica cierta cantidad de variabilidad, de tal suerte que esta información nos provee con los criterios para ponderar su importancia relativa. Cabe destacar que cada factor corresponde a una dimensión no observable de la conducta de uso y consumo regional con una máxima correlación al interior de sus constituyentes y una máxima incorrelación con respecto a las otras dimensiones. Las cifras de la variabilidad nos proveen de una medida cuantitativa del atributo o dimensión descrita. Tal medida representa un índice parcial.

Cada índice parcial está compuesto por diversas variables. Sus ponderaciones al interior de los índices se obtienen de sus cargas (o comunalidades) sobre los factores. Es importante notar que cada variable ha sido asignada exclusivamente a un único factor común. Cada ponderación se calcula como porcentaje de la correlación entre la variable y el factor y la correlación del factor con todas las variables⁷.

En la Tabla 4 se muestran los constituyentes de los cuatro índices parciales, de cuya suma se representa el índice global, el cual puede llamarse Índice Regional de la Sociedad de la Información. El índice parcial con la mayor relevancia es el Índice de Penetración en Hogares con una ponderación del 64%. Aquí encontramos el equipamiento de interfase con Internet en los hogares así como los hábitos ciudadanos de uso y consumo de TIC's. El segundo factor más importante, con una ponderación del 18%, es el Índice de Penetración en la Industria, el cual describe la dotación industrial de equipo de comunicaciones y la accesibilidad a las tecnologías de información. El siguiente en la jerarquía es el Índice de Empleo y Comercio Electrónico ponderado con un 13% de relevancia. Las ventas y compras por Internet, la difusión y accesibilidad del Extranet, así como las oportunidades de empleo se retratan en este factor. Finalmente, el Índice de Modernización Pública provee con un 4% de importancia a la intensidad de los gastos de los gobiernos locales y su demanda de software.

⁷ Un precedente a la metodología en el cálculo de este índice puede hallarse en Buesa *et.al* (2003 b) y Martínez-Pellitero y Baumert (2003) y por lo que se remite a estos trabajos al lector interesado.

Tabla 4. Composición del Índice Regional de la Sociedad de la Información.

Índices Parciales	Categorías	Variables	Ponderaciones Relativas
Índice Parcial 1: PENETRACIÓN EN LOS HOGARES Peso relativo: 64%	EQUIPAMIENTO TELEFONÍA FIJA (12 %)	Hogares con telef. fijo	3%
		Aparatos telefónicos	3%
		Líneas telef. residencia principal	3%
		Líneas telef. residencia secundaria	2%
		Cías.telef. fija contratadas	3%
	ELECTRÓNICA DE CONSUMO Y ORDENADORES (22 %)	Televisión	3%
		Ordenador	2%
		Fax	2%
		Vídeo	3%
		DVD	2%
		Cadena musical	3%
		Radio, cassette	3%
		Busca personas	2%
		Teléfono móvil	3%
	ACCESO Y CONECTIVIDAD A INTERNET (6 %)	Hogares que disponen de acceso a Internet	2%
		CONEXIÓN A TRAVÉS DE:Línea RDSI	2%
		CONEXIÓN A TRAVÉS DE:Línea ADSL	2%
	USOS PERSONALES DE INTERNET (38 %)	Usuarios últ. mes	3%
		Ayer (último acceso)	2%
		2- 7 días (último acceso)	3%
		8 días-1 mes (último acceso)	2%
		> 1 mes (último acceso)	2%
		Casa (último acceso)	2%
		Trabajo (último acceso)	2%
		Univ/centro estudios (último acceso)	3%
		otros sitio (último acceso)	2%
		Personas que han utilizado internet en los últimos 3 meses	2%
		LUGAR DE USO: En el hogar	2%
		LUGAR DE USO: En el centro de trabajo	2%
		LUGAR DE USO: En el centro de estudios	2%
		LUGAR DE USO: En otro hogar	2%
		LUGAR DE USO: En otros lugares	2%
		Total personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses (miles)	2%

		Web (acceso individuos)	3%
		E-mail (acceso individuos)	2%
		FTP (acceso individuos)	2%
SERVICIOS DE INTERNET (15 %)		Chats/IRC (acceso individuos)	3%
		News-groups (acceso individuos)	2%
		Otros usos (acceso individuos)	2%
	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE SOPORTE (4 %)	Gastos en servicios informáticos (aapp)	2%
		Parque informático (aapp)	2%
APLICACIONES EN RED (2 %)		EDI (importe-ventas)	2%
Índice Parcial 2: PENETRACIÓN EN LAS EMPRESAS Peso relativo: 18%	DISPONIBILIDAD Y PENETRACIÓN DE TIC'S (93 %)	Internet (% empresas)	9%
		Intranet (% empresas)	9%
		e-mail (% empresas)	9%
		Servicio buscapersonas (% empresas)	8%
		Centralita telefónica (% empresas)	8%
		Red de Área Local (% empresas)	8%
		Circuito de transmisión de datos (% empresas)	8%
		% de empresas con página web	6%
		Con acceso a Internet (% personas en empresas)	8%
		Con e-mail (% personas en empresas)	8%
		Utilizan PC (% personas en empresas)	8%
		Con acceso a Intranet (% personas en empresas)	7%
		GASTOS PROMEDIO EN TELEFONÍA FIJA (7 %)	Total Llamadas (gasto medic €/mes)
Índice Parcial 3: EMPLEO Y COMERCIO Peso relativo: 13%	EMPLEO EN TIC'S Y COMERCIO ELECTRÓNICO (100%)	% de ocupados en TIC	23%
		Internet (importe-compras)	20%
		Internet (importe-ventas)	21%
		Con acceso a Extranet (% personas en empresas)	19%
		Extranet (% empresas)	17%
Índice Parcial 4: MODERNIZACIÓN PÚBLICA Peso relativo: 4%	GASTOS GUBERNAMENTALES EN TIC'S (100 %)	Inversiones en software (aapp)	51%
		Gasto informático (€/hab) (aapp)	49%

5.2 Ejercicio de *Benchmarking*.

Para probar la valoración del índice, las variables se estandarizan dando valor de uno a los valores máximos y cero a los mínimos. Los valores estandarizados han sido ponderados por el factor apropiado derivado de la sección previa. Los índices parciales se obtienen como la suma de los valores estandarizados ponderados. El índice completo

es también la suma de los valores de los índices parciales ponderados por el factor apropiado. Todos los valores se consideran como porcentajes. Los coeficientes obtenidos miden la posición relativa de las Comunidades Autónomas con respecto a una región hipotética en la que todas las variables adoptan un valor máximo. Los valores tienen un rango de 0 a 100.

Tabla 5. Jerarquización de acuerdo con el Índice Regional de la Sociedad de la Información: Índices Parciales, Índice Compuesto y Patrones Regionales. Año 2002

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Índice Parcial 1: Penetración Hogares		Índice Parcial 2: Penetración Empresas		Índice Parcial 3: Empleo y comercio		Índice Parcial 4: Modernización Pública		Índice Regional de la Sociedad de la Información		Patrón Regional de Uso y consumo de TIC's
	64%	RANGO	18%	RANGO	13%	RANGO	4%	RANGO		RANGO	
MADRID	81,32	2	88,67	1	100,00	1	44,91	3	83,55	1	Empleo y comercio sofisticados
CATALUÑA	91,36	1	74,38	3	46,05	2	27,75	9	79,62	2	Hogares sofisticados
ANDALUCÍA	79,57	3	34,51	10	19,17	7	59,52	2	62,56	3	Hogares sofisticados
PAÍS VASCO	31,03	5	75,04	2	31,06	3	100,00	1	42,05	4	Gobierno y Empresas sofisticados
VALENCIA	46,61	4	31,15	13	10,24	13	33,50	6	38,47	5	Hogares sofisticados
GALICIA	29,22	6	14,61	16	16,57	10	34,02	5	25,09	6	Empresas Conservadoras
CASTILLA Y LEÓN	26,14	7	26,91	15	12,82	11	30,12	7	24,71	7	Empresas Conservadoras
ISLAS CANARIAS	21,36	8	32,04	11	17,83	9	29,85	8	23,22	8	Empresas Conservadoras
BALEARES	8,68	13	62,92	5	20,79	6	19,76	11	20,68	9	Hogares Conservadores
ARAGÓN	12,86	10	44,27	7	29,67	4	3,22	18	20,40	10	Hogares Conservadores
ASTURIAS	10,40	11	37,61	8	22,71	5	20,81	10	17,44	11	Hogares Conservadores
NAVARRA	4,82	15	57,45	6	19,04	8	17,74	12	16,88	12	Hogares Conservadores
CEUTA Y MELILLA	0,19	18	66,45	4	2,21	18	34,66	4	14,07	13	Hogares Conservadores
MURCIA	9,34	12	28,20	14	9,53	14	17,06	13	13,15	14	Hogares Conservadores
CASTILLA LA MANCHA	13,10	9	9,64	18	3,10	16	15,78	14	11,27	15	Empresas Conservadoras
CANTABRIA	4,12	16	31,66	12	12,25	12	12,05	15	10,57	16	Hogares Conservadores
LA RIOJA	1,27	17	36,81	9	7,61	15	6,29	17	8,82	17	Hogares Conservadores
EXTREMADURA	7,80	14	10,68	17	3,08	17	12,01	16	7,89	18	Empresas Conservadoras

Cataluña encabeza el índice parcial de la penetración en hogares y usos de Internet. Los hogares en Cataluña está bien equipados con respecto a la telefonía, la electrónica de consumo, la informática así como la accesibilidad a Internet. En los hogares las instalaciones de banda ancha ADSL se están difundiendo entre los usuarios a tasas promedio. El Internet es más frecuentemente utilizado con respecto al resto de las regiones españolas. Los catalanes ocupan el primer lugar en el acceso a la red desde el hogar, el lugar de trabajo y la escuela. Además son los principales consumidores de la red y el correo electrónico. El gobierno regional es el principal comprador de

servicios informáticos. No obstante, la cantidad de su parque informático está en el promedio.

El segundo lugar es para Madrid. La disponibilidad de equipamiento de telefonía fija es sobresaliente aunque un poco por debajo de Cataluña. Los hogares en Madrid está equipados por encima del promedio y muestran preferencia por los ordenadores personales y los equipos audiovisuales. Los sistemas buscapersonas se consumen al nivel promedio. El acceso y la conectividad a Internet tienen un desempeño por encima del promedio pero la demanda por la banda ancha ADSL está a la cabeza en el país. Los hábitos en el uso de Internet y en el consumo de servicios están en el promedio. Los habitantes de Madrid son los usuarios de Internet más constantes y los principales compradores en la Red. También son la principal fuente de consumo de FTP's (descarga de archivos) y de grupos de noticias. La disponibilidad de equipo informático del gobierno está en el promedio pero sus gastos en servicios informáticos es bajo.

Andalucía tienen una situación similar a Madrid con respecto al equipamiento de telefonía fija en los hogares. Una excepción es la disponibilidad de línea telefónica en residencia secundaria por debajo del promedio. Andalucía es el líder nacional en la disponibilidad de televisor y teléfono móvil en los hogares. También alcanzan un lugar destacado otros bienes de electrónica de consumo. El acceso de Internet en hogares está en una situación promedio. Las instalaciones de banda ancha entre los hogares han tenido una pobre difusión. Los andaluces prefieren utilizar el Internet periódicamente y desde lugares públicos. Son los líderes en el consumo de chats. El gobierno regional tiene gastos altos en servicios informáticos y posee un parque informático considerable.

En lo que se refiere al índice parcial de penetración en la industria, Madrid es la región líder. Su fuerte posición está sostenida por la disponibilidad de equipo de telecomunicaciones tal como las redes de área local y los circuitos cerrados de transmisión de datos. Comúnmente, la industria de Madrid tiene páginas web corporativas. También, su plantilla de empleados tiene más fácil acceso a los ordenadores personales, el correo electrónico o los Intra e Internets. Esta situación contrasta con la difusión industrial de TIC's puesto que otras regiones reflejan una mayor difusión del Internet y el correo electrónico en sus actividades económicas (p.e. Ceuta y Melilla, País Vasco, las Baleares y Cataluña). La baja sensibilidad al precio, aproximada por un alto consumo privado de telefonía, está por detrás de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y las Islas Canarias.

El País Vasco es la segunda región en la jerarquía del índice parcial de penetración en la industria. Alcanza un muy buen desempeño en la estructura básica de telecomunicaciones tal como la centralita y los servicios de radio localización además de que una buena cantidad de su mano de obra y sus Empresas tiene acceso al Internet, Intranet, la Red y el correo electrónico. La sensibilidad al precio entre sus ciudadanos tiene un valor promedio.

Cataluña es la tercer región en este índice industrial. La disponibilidad industrial del Intranet y la oferta de sitios web son la marca de esta región. Mientras que la mano de obra tiene las mismas dificultades que el resto del país para acceder al Intranet, la facilidad de acceder a un ordenador personal está ligeramente por encima del promedio.

Los gastos mensuales en llamadas telefónicas residenciales está por debajo del promedio, lo cual muestra alguna sensibilidad al precio entre los catalanes.

El liderazgo indiscutible en la oferta de trabajo en TIC's y transacciones electrónicas lo tiene Madrid. En la oferta de puesto de trabajo Madrid es un caso extremo. Las regiones que le siguen, Aragón y el País Vasco, están fuertemente rezagadas. La misma situación aparece en referencia a la compra y venta por Internet donde Cataluña le sigue a lo lejos. En el uso y accesibilidad a redes de comunicación y coordinación remotas (el Extranet) las brechas son más estrechas, pero parece que no hay convergencia entre la accesibilidad para las empresas y aquella para los empleados como lo muestran los casos de Baleares y Navarra.

Cataluña obtiene el segundo lugar en la jerarquía del comercio electrónico y empleo. La penetración del Extranet entre las Empresas y la disponibilidad de esta tecnología para la mano de obra puntúan por arriba del promedio. Las transacciones electrónicas casi están en el promedio. Una debilidad capital surge de la baja participación del empleo en TIC's con respecto a la mano de obra industrial.

El País Vasco sustenta el tercer lugar en este índice parcial debido a su participación en el empleo en TIC's. En esta cifra, la región vasca puntúa casi tan alto como Aragón, aunque, ciertamente, lejos del líder, desempeñándose ambas regiones por debajo del promedio. Bastante, puede decirse que la difusión del Extranet está en la banda promedio, donde la penetración industrial está en la cota superior y la accesibilidad laboral para esta tecnología de información en la cota inferior. Cabe notar que las regiones insulares, Baleares y Canarias, obtienen un buen desempeño en la penetración industrial de Extranet. Con respecto a las debilidades del País Vasco, se ha observado un escaso volumen de transacciones electrónicas por Internet.

Finalmente, el comportamiento en el último factor, la modernización pública, revela que el País Vasco ostenta el liderazgo nacional. Su gobierno regional encabeza los esfuerzos de la administración pública con respecto a los gastos informáticos por habitante así como en adquisición de software. El resto de las comunidades autónomas destina hasta un tercio del gasto del País Vasco. Las excepciones son las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla con gastos equivalentes a los dos tercios de aquellos del gobierno vasco. Otros importantes compradores de software son los gobiernos de Andalucía y Madrid, que se posicionan en segundo y tercer lugar, respectivamente, en el índice parcial de gastos públicos.

Como era de esperarse, si se obtiene la puntuación del Índice Regional de la Sociedad de la Información como la suma de los índices parciales ponderados, Madrid es el líder nacional. Sus hogares están bien equipados con TIC's así como su mano de obra tiene un acceso generalizado a estas tecnologías, se tiene una posición privilegiada por la disponibilidad industrial de equipo de telecomunicaciones, su mercado laboral demanda personal calificado en TIC's, su industria es el principal jugador en el volumen de transacciones de *e-commerce* y sus ciudadanos son los principales compradores por la red.

Cataluña desempeña el rol del retador para Madrid. Sus hogares tienen la mejor dotación de TIC's. Los catalanes son los principales usuarios de la Red y los servicios

de correo electrónico, sus empresas utilizan corrientemente el Intranet y el Extranet además que tienen una presencia prominente en Internet reflejada por los sitios web corporativos aunque los usuarios muestren alguna sensibilidad a los precios.

Andalucía está siguiendo a los líderes. Con respecto a los hogares, las instalaciones no están tan extensamente dispersas pero esto se compensa por la gran disponibilidad de televisores y móviles en los hogares. El gobierno tiene el mayor parque informático y empuja la demanda pública de servicios informáticos y software.

En cuarto lugar tenemos al País Vasco. Su industria posee muy buen equipamiento básico de telecomunicaciones y sus empleados tienen la mejor accesibilidad a las TIC's. Otra característica sobresaliente es el apabullante gasto público informático por habitante.

Valencia se posiciona en quinto lugar. La penetración en los hogares es, en forma gruesa, promedio. Los hogares tiene un buen equipamiento en electrónica e informática. La accesibilidad a Internet, los usos personales y contenidos demandados se sitúan por debajo del nivel promedio. La difusión de la tecnología de información en la industria es comparable al promedio pero la disponibilidad de equipo de telecomunicaciones está por debajo de esta marca. La accesibilidad de los empleados a la tecnología relevante es baja. También los gastos del gobierno. La principal preocupación está en el índice del empleo en TIC's y comercio electrónico que registra un valor demasiado bajo.

Las regiones siguientes en el índice completo son Galicia, Castilla y León y las Canarias. Estas comunidades presenta un desempeño por debajo del promedio en los índices de penetración en los hogares y gastos públicos. Con la excepción de Canarias, la penetración en la industria es muy débil.

Los lugares noveno hasta decimocuarto se asignan a las Baleares, Aragón, Asturias, Navarra, Ceuta y Melilla y Murcia. La puntuación para estas regiones refleja un desempeño por abajo del promedio en la penetración en la industria. También el índice de empleo y comercio comparte valores similares con la excepción de Ceuta y Melilla, las que están en la retaguardia en esta dimensión.

Castilla La Mancha muestra un comportamiento similar al bloque encabezado por Galicia pero con un peor desempeño en el índice de gasto público. La penetración industrial está en la última posición. Cantabria y La Rioja casi están en la misma situación pero en los índices de penetración en hogares y gastos públicos. Finalmente, la región de Extremadura es la última. Sus hogares están mejor posicionados que el resto de los otros elementos constituyentes del índice completo.

6. CONCLUSIONES

Se ha realizado un análisis estadístico fiable para desarrollar patrones generalizados y específicos de uso y consumo sociales de las TIC's (patrones de "infotización" o "computerización", en la jerga al uso) basados en el aprendizaje colectivo de una variedad de usuarios.

Claramente, se demuestra que cuatro factores dominan la actual situación para conducir el desarrollo de una Sociedad de la Información: los hogares, las empresas, el trabajo y comercio basados en TIC's y los gastos públicos. El uso de Internet (servicios utilizados, el lugar y la frecuencia de acceso) y el consumo en los hogares de equipamiento electrónicos, audiovisuales, informáticos y de telecomunicaciones son la fuerza motriz de las TIC's en una sociedad donde la difusión tecnológica se da por arrastre del mercado.

Sin embargo, la empresa y el gobierno no puede ser subestimados. Se espera que sucedan cambios estructurales en la medida que la demanda de productos y servicios de las TIC's aumenten en escala y alcance. Dentro de estos cambios, los servicios y el mercado laboral sufrirán los más dramáticos. Mientras tanto la brecha digital seguirá emergiendo entre las regiones con capacidad industrial y financiera para reasignar los recursos para enfrentar estos cambios. En el nivel de la empresa, las organizaciones están sufriendo por el anclaje cultural y la inercia que impiden que se faculte a los empleados con Tecnologías de la Información y se difuminen los límites físicos entre los departamentos, las unidades, las subsidiarias, los socios, los contratistas, los clientes, y aún con respecto al mercado.

A pesar de que los gastos públicos son objeto, crecientemente, de la contabilidad social y de las limitaciones fiscales, aún siguen jugando un rol como multiplicador de la demanda por nueva tecnología, en particular de los productos y servicios de las TIC's. Los procedimientos electrónicos que ahorran tiempo y esfuerzo están disponibles a través de la modernización informática y son la seña de una administración eficiente. La infraestructura del gobierno puede ser la lanzadera para efectos demostrativos de las industrias de contenidos y servicios de la TIC's así como el canal natural de aprendizaje inducido para la mayoría de los ciudadanos.

Considerando las cuatro áreas, hogares, industria, empleo y comercio, gastos público, el caso español revela cinco patrones de uso y consumo de TIC's; regiones con hogares sofisticados, comunidades con hogares conservadores, regiones con empresas conservadoras, localidades con empleo y comercio sofisticados así como lugares con gobiernos y empresas sofisticados. Se encontraron tres grupos de regiones con un desempeño por encima del promedio y que lideraban al país en, por lo menos, una dimensión (Madrid, en empleo en TIC's y comercio electrónico así como en penetración empresarial; el País Vasco, en gastos públicos; y el cluster triada compuesto por Cataluña, Andalucía y Valencia, en la penetración en hogares). Otro conjunto de Comunidades Autónomas, tan numeroso como los grupos líderes, compuesto por las dos Castillas, Extremadura, Galicia y las Canarias; podría ser la referencia para el país debido a su puntuación promedio no obstante su mal desempeño en el índice de penetración en la empresa. Esta situación puede deberse a circunstancias estructurales de la industria con un sesgo hacia las actividades intensivas en recursos naturales y al turismo. Finalmente, aparece el grupo de los rezagados con las más bajas puntuaciones (Aragón, Asturias, Islas Baleares, Ceuta y Melilla, Murcia, Navarra y La Rioja). Su posición subdesarrollada puede explicarse por su débil desempeño en la penetración en hogares y los usos de Internet. Nótese que la penetración empresarial en este grupo está en el promedio por lo que puede considerarse como la referencia para el país en lugar del penúltimo grupo comentado.

Para cuantificar las diferencias en los usos y consumo de las TIC's entre las regiones se construyó un índice. Se muestra nítidamente la existencia de brechas, aún entre regiones similares de acuerdo con los patrones ya descritos. En las regiones españolas, los hogares presentan la brecha más ancha; la más angosta se encuentra en la penetración empresarial. Una brecha crítica también aparece entre los líderes y el resto del país en comercio electrónico y empleo así como en gastos públicos.

Para mejorar la actual situación y disminuir las brechas entre las regiones españolas se recomienda facultar la participación social en la red así como la accesibilidad en los hogares, crear oportunidades de empleo basados en TIC's así como mejorar la accesibilidad de los empleados a las TIC's en los lugares de trabajo.

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS POR FUENTE DE DATOS.

1.1 INE (2003) *Encuesta de Hogares sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC-H 2002)*. Madrid.

Categorías	Variables	Descripción
EQUIPAMIENTO TELEFONÍA FIJA	Hogares con telef. fijo	Número de hogares que disponen de teléfono fijo
	Aparatos telefónicos	Número de aparatos telefónicos
	Líneas telef. residencia principal	Número de líneas telefónicas en residencia principal
	Líneas telef. residencia secundaria	Número de líneas telefónicas en residencia secundaria
	Cías. telef. fija contratadas	Número de compañías de telefonía fija contratada
ELECTRÓNICA DE CONSUMO Y ORDENADORES	Televisión	Número de hogares que disponen de televisor
	Ordenador	Número de hogares que disponen de ordenador
	Fax	Número de hogares que disponen de fax
	Vídeo	Número de hogares que disponen de vídeo
	DVD	Número de hogares que disponen de DVD
	Cadena musical	Número de hogares que disponen de cadena musical
	Radio, cassette	Número de hogares que disponen de aparatos de radio-cassette
	Busca personas	Número de hogares que alguno de sus miembros dispone de buscapersonas
ACCESO Y CONECTIVIDAD A INTERNET	Hogares que disponen de acceso a Internet	Número de hogares que disponen de acceso a Internet
	CONEXIÓN A TRAVÉS DE: Línea RDSI	Número de hogares con conexión a Internet mediante línea RDSI
	CONEXIÓN A TRAVÉS DE: Línea ADSL	Número de hogares con conexión a Internet mediante línea ADSL
	Total Llamadas (gasto medio €/mes)	Gasto medio mensual de los hogares en telefonía fija.
USOS PERSONALES DE INTERNET	Personas que han utilizado internet en los últimos 3 meses	Número de personas que han utilizado Internet con referencia al último trimestre.
	LUGAR DE USO: En el hogar	Número de personas que han utilizado Internet desde su hogar con referencia al último trimestre.
	LUGAR DE USO: En el centro de trabajo	Número de personas que han utilizado Internet desde su centro de trabajo con referencia al último trimestre.
	LUGAR DE USO: En el centro de estudios	Número de personas que han utilizado Internet desde su centro de estudios con referencia al último trimestre.
	LUGAR DE USO: En otro hogar	Número de personas que han utilizado Internet desde otro hogar con referencia al último trimestre.
	LUGAR DE USO: En otros lugares	Número de personas que han utilizado Internet desde un lugar diferente a los anteriores con referencia al último trimestre.
	Total personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses (miles)	Número de personas que han utilizado Internet para efectuar compras con referencia al último trimestre.

1.2 AIMC (2002) *Encuesta General de Medios. Audiencia de Internet. Madrid.*

Categorías	Variables	Descripción
USOS PERSONALES DE INTERNET	Usuarios últ. Mes	Número de usuarios que han accedido a Internet con referencia al último mes
	Ayer (último acceso)	Número de usuarios que han accedido a Internet con referencia al día de ayer.
	2- 7 días (último acceso)	Número de usuarios que han accedido a Internet por última vez con referencia a la semana pasada.
	8 días-1 mes (último acceso)	Número de usuarios que han accedido a Internet por última vez con referencia a la dos últimas quincenas.
	> 1 mes (último acceso)	Número de usuarios que han accedido a Internet por última vez con referencia a un período mayor al mes pasado.
	Casa (último acceso)	Número de usuarios que han accedido por última vez a Internet desde su casa.
	Trabajo (último acceso)	Número de usuarios que han accedido por última vez a Internet desde su trabajo.
	Univ/centro estudios (último acceso)	Número de usuarios que han accedido por última vez a Internet desde su centro de estudios.
	Otros sitio (último acceso)	Número de usuarios que han accedido por última vez a Internet desde un sitio diferente a los anteriores.
SERVICIOS DE INTERNET	Web (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para efectuar búsquedas en la Red con referencia al último trimestre.
	E-mail (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para acceder al correo electrónico con referencia al último trimestre.
	FTP (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para la transferencia de ficheros (Files to Protocol o FTP) con referencia al último trimestre.
	Chats/IRC (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para acceder al correo electrónico con referencia al último trimestre.
	News-groups (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para acceder a grupos de noticias con referencia al último trimestre.
	Otros usos (acceso individuos)	Número de personas que han utilizado Internet para acceder otros servicios diferentes a los anteriores con referencia al último trimestre.

1.3 INE/AECE (2002) *Encuesta sobre uso de las TIC y comercio electrónico en las empresas. Madrid.*

Categorías	Variables	Descripción
APLICACIONES EN RED	EDI (importe-ventas)	Volumen de ventas utilizando redes telemáticas de Intercambio Electrónico de Datos.
	Internet (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de Internet
DISPONIBILIDAD Y PENETRACIÓN DE TIC'S	Intranet (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de Intranet
	e-mail (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de correo electrónico
	Servicio buscapersonas (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de servicio de buscapersonas.
	Centralita telefónica (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de centralita telefónica.
	Red de Área Local (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de red de área local.
	Circuito de transmisión de datos (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de circuito cerrado de transmisión de datos.
	% de empresas con página web	Porcentaje de empresas que disponen de página Web.
	Con acceso a Internet (% personas en empresas)	Porcentaje de empleados con acceso a Internet.
	Con e-mail (% personas en empresas)	Porcentaje de empleados con acceso a correo electrónico.
	Utilizan PC (% personas en empresas)	Porcentaje de empleados que utilizan ordenadores personales.
	Con acceso a Intranet (% personas en empresas)	Porcentaje de empleados con acceso a Intranet.
	% de ocupados en TIC	Porcentaje de empleados dedicados a actividades relacionadas con las Tecnologías de Información y Comunicaciones.
EMPLEO EN TIC'S Y COMERCIO ELECTRÓNICO	Internet (importe-compras)	Volumen de compras electrónicas utilizando Internet.
	Internet (importe-ventas)	Volumen de ventas electrónicas utilizando Internet.
	Con acceso a Extranet (% personas en empresas)	Porcentaje de empleados con acceso a Extranet.
	Extranet (% empresas)	Porcentaje de empresas que disponen de Extranet.

1.4 MAP (2002) *Informe de Recursos Informáticos de las Administraciones Públicas 2001. Madrid.*

Categorías	Variables	Descripción
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE SOPORTE	Gastos en servicios informáticos (aapp)	Gastos de las administraciones autonómicas relativos al mantenimiento de equipos físicos y lógicos, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, formación, consultoría técnica y de gestión, preparación y transcripción de datos, servicios de centro de cálculo, de telecomunicaciones, etc.
	Parque informático (aapp)	Valor a precios de adquisición de equipos informáticos (con una unidad central de proceso basada en microprocesador) en uso en las administraciones públicas autonómicas.
GASTOS GUBERNAMENTALES EN TIC'S	Inversiones en software (aapp)	Gastos de las administraciones públicas autonómicas en adquisición de logical de sistemas y paquetes de aplicación.
	Gasto informático (€/hab) (aapp)	Gastos per cápita de las administraciones públicas autonómicas en software (sistemas y aplicaciones), hardware (sistemas, redes de área local y alquiler de equipo), comunicaciones (transmisión de datos y servicios telemáticos), servicios (desarrollo, capacitación, consultoría técnica y de gestión, mantenimiento, transcripción y explotación de bases de datos), salarios brutos del personal dedicado a actividades relacionados con las TIC's y otros gastos (consumibles y gastos varios).

REFERENCIAS

Banco Mundial (2001). "States and Markets. Introduction." *World Development Indicators*. Washington. Pp. 263-69.

Bianco, C.; Lugonés, G.; Peirano, F. y Salazar, M. (2003) "Indicadores de la Sociedad del Conocimiento: aspectos conceptuales y metodológicos". *Ponencia. Segundo Taller de Indicadores de la Sociedad de la Información. Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología*. Lisbon, February 27-29. En www.ricyt.edu.ar

Buesa, M., Baumert, Th., Heijs, J. y Martínez Pellitero, M. (2003 a): "Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas". *Economía Industrial* nº 347 – 2002/V.

Buesa, M., Baumert, Th., Heijs, J. y Martínez Pellitero, M. (2003 b): "Metodología y resultados del índice IAIF de la Innovación Regional". *Madri+d* nº 16, abril mayo 2003. (Versión electrónica en www.madrimasd.org).

Buesa, M., Martínez Pellitero, M., Heijs, J. y Baumert, Th. (2003 c): "Los sistemas regionales de innovación en España: una tipología basada en indicadores económicos e institucionales de las Comunidades Autónomas". *Economía Industrial* nº 347 – 2002/V.

Council on Economics Advisors, (2000). *Economic Report of the President*. United States Government Printing Office.

David, P. (1990). "The dynamo and the computer: An historical perspective on the modern productivity paradox". *American Economic Review*. May. Pp. 355-361.

Estrada, S. (2003) "Indicadores de la Sociedad de la Información en España". *Documento de Trabajo no. 37. Instituto de Análisis Industrial y Financiero*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Junio.

Inzerillo, U. (2000). "Productivity in Europe and the United States: analysis of the determinants and role of the New Economy". *Press Release No. 9. EMU Monitor*. Zentrum für Europäische Integrationsforschung. Center for European Integration Studies. In www.zei.de

Jorgenson, D.W. y Stiroh, K.J. (2000). "Raising the speed limit: US economic growth in the information age". *Brooking Papers on Economic Activity*. Pp.123-235.

Martínez-Pellitero, M.(2002). "Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de los sistemas de innovación en España. *Documento de Trabajo no. 34. Instituto de Análisis Industrial y Financiero*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Diciembre.

Martínez-Pellitero, M. y Baumert, T. (2003). "Medida de la capacidad innovadora de las Comunidades Autónomas: construcción de un índice regional de innovación".

Documento de Trabajo no. 35. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Mayo.

Núñez, S. (2001). “La contribución de las ramas de las tecnologías de la información y las comunicaciones al crecimiento de la economía española”. *Boletín Económico*. Banco de España. Octubre. Pp.1-9.

OCDE (2003). *Les TIC et la croissance économique. Panorama des industries, des entreprises et des pays de l’OCDE*. Paris.

Oliner, S.D. y Sichel, D.E. (1994). “Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?”, *Brooking Papers on Economic Activity*:2.Pp. 273-317.

Schreyer, P. (1998). “Information and communication technology and the measurement of real output, final demand and productivity”. *STI Working Paper 1998/2*, OCDE.

Sciadas, G. (ed.) (2003) *Monitoring the Digital Divide...and Beyond*. Orbicom-UNESCO. Canadian International Development Agency. Infodev.

Solow, R. M. (1987). “We’d better watch out”. *New York Times Book Review*.12/07/87.

Wehlan, K. (2000). “Computers, obsolescence and productivity”. *Working Paper 2000-20. Federal Reserve Board of Governors*. February. pp. 1-40.

ULTIMOS TÍTULOS PUBLICADOS

- 19.- *El Control de los intercambios internacionales de armamento y tecnologías de doble uso: el caso de España*. Mikel Buesa. (2000).
- 20.- *Patrones tecnológicos y competitividad: un análisis de las empresas innovadoras en el País Vasco*. Mikel Buesa y Arantza Zubiaurre. (2000).
- 21.- *Public finance of the R&D activities in enterprises: Role and impact of the Spanish low interest credits for R&D*. Joost Heijs (2000).
- 22.- *Intervencionismo estatal durante el franquismo tardío: un análisis del condicionamiento industrial*. Mikel Buesa y Luis E. Pires (2001).
- 23.- *Nuevas pautas de internacionalización de la I+D de las empresas multinacionales estadounidenses*. Ana Bellver (2001).
- 24.- *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: Un aproximación teórica*. Joost Heijs (2001)
- 25.- *Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico*. Joost Heijs (2001).
- 26.- *Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura*. Mikel Navarro (2001).
- 27.- *El análisis y la política de clusters*. Mikel Navarro (2001).
- 28.- *Los sistemas regionales de innovación del País Vasco y Navarra*. Mikel Buesa (2001).
- 29.- *Centralisation or dispersion?: a spatial analysis of the impact of the single market programme on the activity of us manufacturing affiliates*. Andrew Mold (2001)
- 30.- *El sistema regional de innovación de la Comunidad de Madrid*. Mikel Buesa (2002).
- 31.- *Economía de la secesión: Los costes de la 'No-España' en el País Vasco*. Mikel Buesa (2002).
- 32.- *The spanish public financial support accessible for small and medium sized firms: organisations, programmes, instruments and measures*. Joost Heijs (2002).
- 33.- *Los determinantes de la capacidad innovadora regional: una aproximación econométrica al caso español. Recopilación de estudios y primeros resultados*. Thomas Baumert y Joost Heijs (2002).
- 34.- *Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España*. Mónica Martínez Pellitero (2002).
- 35.- *Medida de la capacidad innovadora de las Comunidades Autónomas: construcción de un índice regional de innovación*. Mónica Martínez Pellitero y Thomas Baumert (2003).

36.- *Innovación Tecnológica y Competitividad: Análisis Microeconómico de la Conducta Exportadora en México* Salvador Estrada y Joost Heijs (2003).

37.- *Indicadores de la sociedad de la información en España*. Salvador Estrada (2003).

38.- *Los centros tecnológicos y el sistema regional de innovación. El caso del País Vasco*. Mikel Navarro Arancegui y Arantza Zubiaurre Goena (2003).

39.- *Ciencia y Tecnología en la España democrática: la formación de un sistema nacional de innovación*. Mikel Buesa (2003).

40.- *Las empresas del País Vasco ante la secesión* Mikel Buesa, Joost Heijs, Thomas Baumert y Mónica Martínez Pellitero (2003).

41.- *Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación: una estimación basada en "propensity score matching"*. Liliana Herrera y Joost Heijs (2004).

42.- *Relaciones e interacción entre los agentes del sistema nacional de innovación de España: resultados de la encuesta-IAIF/FECYT*. Joost Heijs, Andrés Fernández Díaz, Patricia Valadez y Alicia Coronil (2004).

43.- *Evaluación de la efectividad de la política de cooperación en la innovación*. Joost Heijs, Andrés Fernández Díaz, Patricia Valadez y Alicia Coronil (2004).

Normas de edición para el envío de trabajos:

Texto: Word para Windows

Tipo de letra del texto: Times New Roman 12 Normal

Espaciado interlineal: Sencillo

Tipo de letra de las notas de pie de página: Times New Roman 10 Normal

Numeración de páginas: Inferior centro

Cuadros y gráficos a gusto del autor indicando programas utilizados

En la página 1, dentro de un recuadro sencillo, debe figurar el título (en negrilla y mayúsculas), autor (en negrilla y mayúsculas) e institución a la que pertenece el autor (en letra normal y minúsculas)

En la primera página del trabajo, se deberá incluir un *Resumen* en español e inglés (15 líneas máximo), acompañado de *palabras clave*

Los trabajos habrán de ser enviados en papel y en soporte magnético a la dirección del Instituto de Análisis Industrial y Financiero.